

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination
Academic Session 2006/2007

April 2007

ZCT 106/3 - Electronic I
[Elektronik I]

Duration: 3 hours
[Masa : 3 jam]

Please ensure that this examination paper contains **FIVE** printed pages before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

Instruction: Answer all **FIVE** questions. Students are allowed to answer all questions in Bahasa Malaysia or in English.

Arahan: Jawab kesemua **LIMA** soalan. Pelajar dibenarkan menjawab semua soalan sama ada dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.]

1. (a) (i) State Thevenin's Theorem.
[Nyatakan Teorem Thevenin.]

(10/100)

- (ii) State Nortons's Theorem.
[Nyatakan Teorem Norton.]

(10/100)

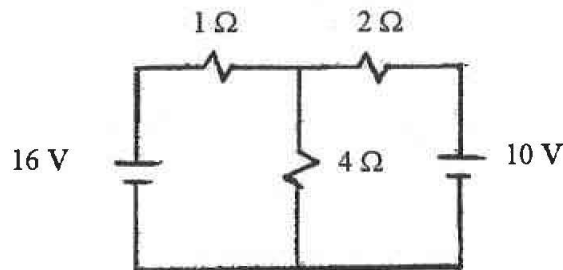


Figure 1(a)
[Gambarajah 1(a)]

- (iii) In the circuit of Fig. 1(a), calculate the current flowing in the $4\ \Omega$ resistor by using Thevenin's Theorem.
[Dalam litar Rajah 1(a), hitungkan arus yang melalui perintang $4\ \Omega$ dengan menggunakan Teorem Thevenin.]

(40/100)

(b)

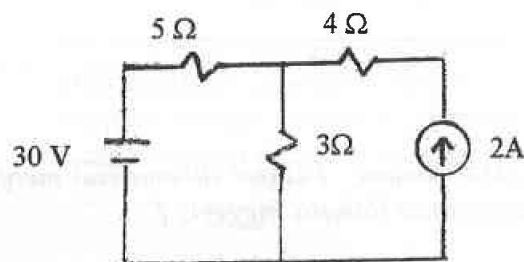


Figure 1 (b)
[Gambarajah 1(b)]

In circuit of Fig 1(b), calculate the voltage across the $3\ \Omega$ resistor by using the Superposition Theorem.

[Dalam litar bagi Rajah 1(b), hitungkan voltan yang melalui perintang $3\ \Omega$ dengan menggunakan Teorem Superposisi.]

(40/100)

2. (a) Describe the basic principle of the use of a diode and a capacitor as a clamping circuit. Sketch the circuit.
[Huraikan prinsip asas bagi penggunaan suatu diod dan suatu kapasitans sebagai litar pengapit. Lakarkan liter tersebut.]

(30/100)

- (b) Design a clamping circuit which clamps the maximum point of any periodic signal at + 3 V.
[Rekabentuk suatu litar pengapit yang mengapitkan titik maksimum sebarang isyarat berkala + 3 V.]

(30/100)

(c)

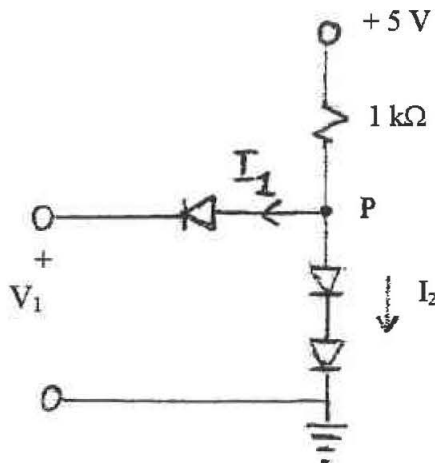


Figure 2(c)
 [Gambarajah 2(c)]

Three silicon diodes are connected as shown in Fig 2(c). Assume that each diode has a threshold voltage $V_T = 0.7 \text{ V}$ and the ac resistance $r_D = 0.0 \Omega$.
[Tiga diod silikon disambung seperti ditunjukkan dalam Rajah 2(c). Anggapkan setiap diod mempunyai voltan ambang $V_T = 0.7 \text{ V}$ dan rintangan ac $r_D = 0.0 \Omega$.]

- (i) Calculate the currents I_1 and I_2 (a) when $V_1 = 0.69 \text{ V}$ (b) when $V_1 = 0.7 \text{ V}$ (c) when $V_1 = 0.71 \text{ V}$.
[Hitungkan arus I_1 dan I_2 (a) apabila $V_1 = 0.69 \text{ V}$ (b) apabila $V_1 = 0.7 \text{ V}$ (c) apabila $V_1 = 0.71 \text{ V}$.]

(30/100)

- (iii) What is the important use of this behaviour?
[Apakah penggunaan yang penting bagi sifat ini?]

(10/100)

3. (a) Consider an elementary *nnp* transistor amplifier connected in the common-emitter (CE) configuration. The collector battery $V_{CC} = 15 \text{ V}$. The biasing circuit is arranged so that the operating point Q is at $I_B = 0.1 \text{ mA}$ and $V_{CE} = 9 \text{ V}$. The input current is

[Pertimbangkan suatu amplifier npn yang disambungkan dalam tatarajah pengeluar sepunya (CE). Bateri penggumpul $V_{CC} = 15 \text{ V}$. Litar pemincang adalah disusunkan supaya titik operasi Q adalah pada $I_B = 0.1 \text{ mA}$ dan $V_{CE} = 9 \text{ V}$. Arus input adalah

$$i_i = 0.05 \sin(\omega t) \text{ mA}$$

The value of the parameter $\beta = 40$.

[Nilai parameter $\beta = 40$.]

- (i) Sketch the amplifier circuit.

[Lakarkan litar amplifier.]

(15/100)

- (ii) Determine the dc load line and sketch it.

[Tentukan garis beban dc dan lakarkannya.]

(20/100)

- (iii) Calculate the value of the load resistance R_L which will give the operating point Q specified above.

[Hitungkan nilai rintangan beban R_L yang akan mengakibatkan titik operasi Q yang dispesifikasikan di atas.]

(20/100)

- (iv) Calculate the current gain.

[Hitungkan gandaan arus.]

(10/100)

- (v) Determine the output voltage.

[Tentukan voltan output.]

(15/100)

- (b) Explain the advantages of using a self-biasing circuit for a common-emitter (CE) *nnp* transistor amplifier.

[Terangkan kelebihan litar pemincangan sendiri bagi suatu amplifier transistor npn yang dipasangkan pada tatarajah pemancar sepunya.]

(20/100)

4. (a) Sketch the circuits and state the functions of the following applications of op amps (No need to derive the formulas.).
[Lakarkan litar-litar dan nyatakan fungsi-fungsi bagi aplikasi op amp yang berikut. (Tak perlu terbitkan formula formula.)]
- (i) an op amp inverting circuit.
[suatu litar op amp menyongsang.] (15/100)
- (ii) an op amp summing circuit.
[suatu litar op amp yang menghasil tambah.] (15/100)
- (iii) an op amp integrating circuit.
[suatu litar op amp yang mengkamir.] (15/100)
- (iv) an op amp differentiating circuit.
[suatu litar op amp yang membeza.] (15/100)
- (b) Describe the basic principles of feedback in amplifier circuits. State the uses of (i) positive feedback (ii) negative feedback.
[Huraikan prinsip utama suap balik dalam litar amplifier. Nyatakan penggunaan (i) suap balik positif (ii) suap balik negatif.] (40/100)
5. Answer any THREE (3) questions.
[Jawab mana-mana TIGA (3) soalan.]
- (a) Describe briefly the classification of power amplifiers as Class A, Class B and Class C.
[Huraikan secara ringkas pengkelasan amplifier kuasa sebagai Kelas A, Kelas B dan Kelas C.]
- (b) Describe the use of an op amp together with a resistor and a capacitor in an active low pass filter circuit.
[Huraikan penggunaan suatu op amp dengan suatu perintang dan suatu kapasitor dalam suatu litar pemuras laluan rendah aktif.]
- (c) Describe the use of a transistor as a switch.
[Huraikan penggunaan suatu transistor sebagai suis.]
- (d) Describe the use of two (2) diodes and a center-tapped transformer as a full-wave rectifier.
[Huraikan penggunaan dua (2) diod dan suatu transformer "center-tapped" sebagai suatu rektifier gelombang sepenuh.] (100/100)